

Versuche zur Darstellung
des
Geschlechtschromatins in Monozyten

Holle Stampar

Aus dem Institut für Gerichtliche und Versicherungsmedizin
der Universität München

Direktor: Prof. Dr. W. Laves

VERSUCHE ZUR DARSTELLUNG
DES GESCHLECHTSCHROMATINS IN MONOZYTEN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität
zu München

vorgelegt von
Holle Stampa
aus
Wacken in Holstein

1959



5349/60

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität München

Referent : Professor Dr. W. Laves

Dekan : Professor Dr. H. Schwiegk

Tag der mündlichen Prüfung: 5. 11. 1959

INHALTSANGABE

	Seite
I Einleitung	1
II Eigene Untersuchungen	4
a) Methoden	4
b) Beobachtungen	6
c) Ergebnisse	6
III Tabellen	8
IV Diskussion	9
V Zusammenfassung	10
Schlußbetrachtung	11
VI Literatur	12



Digitized by the Internet Archive
in 2026

EINLEITUNG

Unter Geschlechtschromatin versteht man einen Teil des ruhenden Zellkerns, der sich durch seine Form, Größe und Färbbarkeit von der übrigen Kernsubstanz unterscheidet. Die erste Veröffentlichung darüber ist 1949 erschienen. M. L. Barr und seine Mitarbeiter fanden einen "Nucleolus-Satelliten" in den motorischen Ganglienzellen der Katze (1, 2). Dabei zeigte sich, daß dieser Kernkörper in Gehirnzellen weiblicher Katzen häufiger gefunden wurde als in denen männlicher. Es handelt sich um einen scharf abgegrenzten runden, etwa 1μ großen Chromatinkörper, der sich in der Nissl-Färbung dunkler färbte als die übrige Kernsubstanz. In der Folge dieser Entdeckung sind zahlreiche Untersuchungen an verschiedenen menschlichen und tierischen Geweben gemacht worden. Immer wieder hat sich gezeigt, daß beim Vergleich von Zellen des weiblichen Individuums mit den Zellen aus dem gleichen Gewebe des männlichen Individuums eine unterschiedliche Häufigkeit des sogenannten Geschlechtschromatins zu beobachten ist.

Wenn man davon ausgeht, daß jede somatische Zelle zwei x-Chromosomen oder ein x- und ein y-Chromosom enthält und dieser Unterschied sich morphologisch zeigen könnte, dann wäre auch zu erwarten, daß alle weiblichen Zellen von allen männlichen unterschieden werden können. In Wirklichkeit sind aber nicht alle Gewebe für eine solche Untersuchung geeignet. Ungeeignet sind chromatinreiche Zellen, die bei einer einfachen Färbung keine Kernstrukturen aufweisen. Ungeeignet sind auch solche Zellen, die sich in Kernteilungsphasen befinden.

Andererseits ist sogenanntes Geschlechtschromatin in den verschiedensten Geweben gefunden worden, aber es zeigt z. B. in Schleimhautzellen und an neutrophilen Granulocyten durchaus nicht die gleiche Morphologie und auch nicht die gleiche Frequenz. In Schleimhautzellen (3, 4) findet man häufig einen rundlichen oder plankonvexen, der Kernmembran anliegenden Körper, der scharf abgegrenzt ist, etwa 1μ lang und der sich mit basischen Farbstoffen gleichmäßig dunkel färbt. Bei den segmentkernigen Granulocyten (5, 6) findet sich - viel weniger häufig - ein etwa keulenförmiger Kernanhang von gleicher Größe und Färbbarkeit, der mit einem dünnen Chromatinfaden am Kern hängt. Die Häufigkeit des Geschlechtschromatins ist nicht nur von Organ zu Organ, von Individuum zu Individuum verschieden, sondern auch

das Verhältnis zwischen zahlenmäßigem Auftreten in weiblichem Gewebe zu dem in männlichem Gewebe, das ja für die Geschlechtsdiagnose verwertet wird, ist nicht überall gleich.

Nach Kosenow, Glörfeld und Hellmann (4) ist ein Mundschleimhautabstrich als weiblich anzusehen, wenn von 200 einwandfreien Zellkernen 10 oder mehr Geschlechtschromatin enthalten. Ein Blutaussstrich enthält nach Davidson und Smith (5) durchschnittlich 1 drumstick auf 227 neutrophile Granulocyten. Margaret Graham (7) beschreibt in Amnion- und Allantoisgewebe von Katzenembryonen sogar 96 % chromatinpositive Kerne bei weiblichen Foeten. Es kann also gesagt werden, daß unter Geschlechtschromatin ein Kernteil verstanden wird, der zwar in Größe und Färbbarkeit annähernd gleich ist, in der Form aber kugelig, oval, langgestreckt, plankonvex, dreieckig ausgezogen oder drumstickförmig sein kann.

Außerdem wechselt die Häufigkeit seines Auftretens von Individuum zu Individuum und von Organ zu Organ und es wechselt die Differenz der Häufigkeitszahlen zwischen männlichem und weiblichem Gewebe.

Trotzdem ist aus einem Schleimhautabstrich (8, 3), aus einem Blutaussstrich (9), aus einem Stückchen Haut (10, 11) (auch Leichenhaut bis zu eineinhalb-Monaten post mortem) (12) oder Placentagewebe (13, 14) für den geübten Untersucher eine Geschlechtsdiagnose möglich.

Nachdem im Tierversuch bewiesen war (15), daß die Ausbildung von Kernanhängen der Leukocyten nicht durch die Ausschaltung der Gonaden beeinflußt wird und daß auch künstliche Hormongaben keinen Einfluß auf die Bildung von Geschlechtschromatin haben, erschienen die sexuellen Fehlbildungen in neuem Licht (16, 17).

Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt (18, 19, 20, 21), daß sogar echte Hermaphroditen kernmorphologisch eindeutig ihr Geschlecht aufweisen, wenn auch die Zahlen der Chromatinbewertung hier etwas von der Norm abweichen. Am Beispiel des echten Turner-Syndroms (16, 2) wurde bewiesen, daß versagende oder fehlende Gonaden allein zur Ausbildung äußerer weiblicher Merkmale führen können, während das zellkernmorphologische Bild männlich bleibt, wenn es vorher männlich war.

Die zellkernmorphologische Geschlechtsbestimmung ist auch auf Geschwulstgewebe angewendet worden (22-29).

Nach Hienz (23) scheinen ein Drittel aller Mammacarcinome dem Geschlecht ihrer Träger zu widersprechen, dagegen sind Prostatacarcinome immer männlich determiniert.

Victor Kimel (24) hat beobachtet, daß solche Mammacarcinome, die weiblich determiniert erscheinen, klinisch auf Testosteron und Oophorectomie günstig ansprechen. Die kernmorphologisch nicht als weiblich zu bezeichnenden Mammacarcinome sind nicht oestrogenabhängig und sprechen nicht an auf Testosteron sondern besser auf Oestrogen.

Cruickshank (27) u. a. haben dargelegt, daß auch die Teratome nicht immer das zellkernmorphologische Bild ihrer Träger aufweisen. Dabei wird erneut die Frage gestellt, ob sich Geschwulstzellen genetisch von ihrem Träger unterscheiden. Die kernmorphologische Geschlechtsbestimmung ist nicht nur für die Forschung von Bedeutung, die sich mit der Tumorgenese, der Entstehung sexueller Fehlbildungen oder der Geschlechtsverteilung noch undifferenzierter Abortiveier (30, 13) beschäftigt, sondern sie ist auch für die Klinik wichtig und für die Gerichtsmedizin. Für Routineuntersuchungen kommen vor allem Blutausstriche, Schleimhautabstriche und Hautbiopsien in Betracht. Weitere Methoden finden sich in einer Dissertation aus dem Gerichtsmedizinischen Institut München, 1957, von Gene Zavaczcas. Poul Riis (31) hat mit einem komplizierten Verfahren gezeigt, daß auch die Lymphocyten die Geschlechtsdiagnose erlauben, wenn man einen Teil des Chromatins zerstört, so daß nur die dichteren Massen als Bröckchen übrig bleiben. Von dieser Arbeit angeregt und auf Anraten von Herrn Professor Laves wurde der Versuch unternommen, die Kernstruktur von Monocyten und Lymphocyten im Hinblick auf das Geschlechtschromatin mit der Färbemethode von Papanicolaou (32) zu erhellen, da bisher außer der Feulgenfärbung fast nur die einfachen Färbungen nach Giemsa oder Pappenheim angewendet worden sind.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

a) Methoden

Von gesunden und kranken Personen verschiedenen Alters wurden Blutausstriche angefertigt. Im Gerichtsmedizinischen Institut München wird zur Gewinnung eines Blutstropfens kein Schnepfer, sondern eine Glaskapillare verwendet, die durch Schmelzen spitz und steril und durch Abbrechen des dünnen Endes scharf gemacht wird. Die eben getrockneten Ausstriche wurden in einem Gemisch von Aethyläther und Aethylalkohol im Verhältnis 1:1 fixiert. Eine Fixierung von 15 Min. genügt; längeres Aufbewahren in der Lösung schadet nicht.

In der ersten Serie wurden von 10 männlichen und 10 weiblichen Personen je 2 Ausstriche verschiedener Färbung untersucht, deren einer nach Papanicolaou, der andere mit Harris-Haematoxylin gefärbt war.

1. Nach Papanicolaou (Science 1942/95, S. 438 f.) werden die Ausstriche nach dem Fixieren in 70 %igem und 50 %igem Alkohol, dann in Aqua dest. abgespült.
2. Färbung mit Haematoxylin Harris während 5 bis 10 Minuten.
3. Zweimal Abspülen in Aqua dest.
4. Drei- bis viermal Abspülen in einer 0,5 %igen wässrigen HCl-Lösung.
5. Sorgfältiges Abspülen in Aqua dest.
6. Einlegen der Ausstriche während einer Minute in Lithiumcarbonatlösung (3 Tropfen einer gesättigten Lösung auf 100 ccm Wasser).
7. Sorgfältiges zweimaliges Abspülen in Aqua dest.
8. Eintauchen in 50 %igen, 70 %igen, 80 %igen und 95 %igen Alkohol.
9. OG6-Färbung während einer Minute.
10. Sorgfältiges mehrmaliges Abspülen in 95 %igem Alkohol, um überschüssiges Färbemittel zu entfernen.

11. Färbung während 2 Minuten in EA36 oder EA 25.
12. Sorgfältiges mehrmaliges Abspülen in 95 %igem Alkohol (der nach der OG6-Färbung verwendete Alkohol darf nicht benutzt werden!).
13. Eintauchen in absoluten Alkohol.
14. Eintauchen in Xylol.
15. Eintauchen in Kanadabalsam oder Damarharz.

Die Präparate dürfen während des Färbevorgangs niemals trocknen!

Eine Modifikation wurde vorgenommen, indem die Behandlung mit HCl-Lösung weggelassen wurde; die Blutaussstriche lösten sich ab. Es wurde keine Einbettung vorgenommen, wie es für Vaginalabstriche zur cytologischen Krebsdiagnose vorgeschlagen wird, für die ja die Färbemethode erdacht ist.

Zum Vergleich wurde von den gleichen 20 Personen je ein Ausstrich nach dem Fixieren und der absteigenden Alkoholreihe nur mit Harris-Haematoxylin etwa 8 Min. lang gefärbt, dann mehrfach in Aqua dest. gespült und an der Luft getrocknet. Die Darstellung der Kernstruktur bot keine augenfälligen Unterschiede zwischen den beiden Färbungen. Deshalb wurde in der zweiten Serie von ebenfalls 10 männlichen und 10 weiblichen Ausstrichen nur die einfache Färbung mit Harris-Haematoxylin angewendet. Die Untersuchung wurde unter der Ölimmersion bei etwa 1000-facher Vergrößerung durchgeführt.

In der ersten Serie wurden in jedem Ausstrich 100 Lymphocyten auf ihre Kernstruktur untersucht und in drei Gruppen klassifiziert, in: "positiv", "negativ" und "dunkel". "Positiv" bedeutet, daß im Kern randständig ein oder mehrere deutlich abgegrenzte Chromatinkörper von etwa *1 µm* Größe und gleichmäßiger Dichte zu sehen sind. "Negativ" bedeutet, daß der Kern zwar hell, aber ohne Chromatinkörper vom Charakter des sogenannten Geschlechtschromatins ist. Als "dunkel" wurden die chromatinreichen Lymphocyten bezeichnet, die keine Kernstruktur erkennen lassen. Diese Klassifizierung gilt auch für die zweite Serie und für die Monocyten, nur tritt bei letzteren kein solcher Chromatinreichtum auf, daß die Struktur nicht bewertet werden könnte. Neben 100 Lymphocyten wurden die Monocyten bewertet, die zufällig zur Beobachtung kamen. In der zweiten Serie wurden in erster Linie Monocyten untersucht, 30 in jedem Ausstrich; daneben Lymphocyten in einer Zahl, die nicht repräsentativ sein sollte.

b) Beobachtungen

Die modifizierte Papanicolaou-Färbung ist auf Blutausstriche durchaus anwendbar. Die Kernstruktur ist besonders deutlich und die verschiedenen Farben weisen auf biochemische Unterschiede hin. Die Erythrocyten erscheinen leuchtend rot. Die Leukocytenkerne erscheinen hellblau bis dunkelviolett je nach Dichte. Dabei fällt auf, daß das Zellplasma bei den Granulocyten blaßblau, bei den Lymphocyten rosa und bei den Monocyten bläulich-rosa gefärbt ist.

Außerdem fällt auf, daß die Lymphocyten häufig einen oder mehrere Chromatinklumpen zeigen, die in Form, Größe und Färbung für Geschlechtschromatin gehalten werden können, wie es in anderen Zellen beschrieben worden ist. Auch die Monocyten zeigen häufig im Kern Chromatinklumpchen, die manchmal mehrfach in einer Zelle vorkommen und nicht immer randständig sind. Ihre Form variiert von rund über länglich-oval bis dreieckig, wie es M. Graham (7) als Geschlechtschromatin an den Zellen des Amnions beschrieben hat.

Außer der Unterscheidungsmöglichkeit, die bei der Papanicolaou-Färbung durch die Farben des Zellplasmas unterstützt wird, fehlt der einfachen Färbung mit Harris-Haematoxylin kaum etwas in bezug auf die Untersuchung der Kernstrukturen. In ihr erscheinen die Erythrocyten nur hellgrau - ein Vorzug beim langen Suchen nach Monocyten - und das Plasma der Leukocyten ist blaß-bläulich, die Kerne dagegen hellblau bis violett wie bei der Papanicolaou-Färbung.

c) Ergebnisse

Zur Orientierung wurden in der ersten Serie die Monocyten im Zahlenverhältnis zu den Lymphocyten betrachtet. Auf je 100 Lymphocyten bei 10 männlichen Ausstrichen fanden sich durchschnittlich 13,9 Monocyten; bei 10 weiblichen fanden sich durchschnittlich 12,4 Monocyten auf 100 Lymphocyten. Bei Männern kamen 1-15 chromatinpositive und 4-5 negative Monocyten auf 100 Lymphocyten. Von den Monocyten waren bei Männern 33,09 % positiv, bei den Frauen 31,45 %.

In der zweiten Serie waren von 30 Monocyten, die in jedem Ausstrich gewertet wurden, bei Männern 7-16 chromatinpositiv, bei Frauen 7-15. Negativ waren von 30 bei Männern 14-23, bei Frauen 15-23. Prozentual ausgedrückt:

bei Männern waren 37,3 % positive Monocyten
bei Frauen " 35,3 % " "

Von je 300 Monocyten waren bei den Männern 112 positiv und 188 negativ,
bei den Frauen 106 positiv und 194 negativ.

Von 1000 Lymphocyten der ersten Serie waren bei Männern 52,9 % positiv,
36,9 negativ und 10,2 % durch Chromatinreichtum dunkel und daher in der
Struktur nicht bewertbar.

Bei 1000 Lymphocyten von Frauen waren 45,8 % positiv, 39,0 % negativ und
15,2 % dunkel.

In der zweiten Serie waren bei 514 Lymphocyten von 10 Männern 36,38 %
positiv und 31,52 % negativ und 32,1 % dunkel.

Bei 753 Lymphocyten von 10 Frauen waren 43,2 % positiv und 33,56 % nega-
tiv und 23,24 % dunkel.

Ebenfalls auf die Gesamtzahl bezogen waren bei den Männern 6,23 % mehr-
fach positiv, bei den Frauen 10,09 %. Diese beiden Zahlen sind in den als in
Prozent positiv bezeichneten schon enthalten (siehe Tabellen).

TABELLEN

Serie I.	Zahl der Ausstriche	Verteilung der ges. Monocyten		Anzahl d. Mon. auf 100 Ly.		Durchschn. d. Mon. auf 100 Ly.	pos. Mon. in %
		pos.	neg.	pos.	neg.		
männl.	10	46	93	1-15	4-15	13,9	33,09
weibl.	10	39	85	1-10	3-19	12,4	31,45

Serie II.				Von 30 Mon. je Ausstrich		Von 30 Mon. waren in %	
				pos.	neg.	pos.	neg.
männl.	10	112	188	7-16	14-23	11,2	18,8
weibl.	10	106	194	7-15	15-23	10,6	19,4
							37,3
							35,3

Serie I.		Gesamtzahl der Ly.	davon waren in Prozent		
			pos.	neg.	dunkel
männl.	10	1 000	52,9	36,9	10,2
weibl.	10	1 000	45,8	39,0	15,2

Serie II.			mehrf. pos. %		
männl.	10	514	36,38	31,52	32,10
			von 36,38 %		
			6,23 %		
weibl.	10	753	43,20	33,56	23,24
			von 43,2 %		
			10,09 %		

DISKUSSION

Es muß darauf hingewiesen werden, daß bei den beiden angewendeten Färbungen das Geschlechtschromatin in Form und Farbe kaum anders erschien als bei einer Giemsa- oder Pappenheimfärbung, wie sie bei Routineuntersuchungen von Blutaussstrichen und Schleimhautabstrichen beschrieben worden sind (8, 3, 9).

Im vorliegenden Versuch wurden neben Monocyten auch Lymphocyten beobachtet. Bei der Färbung nach Papanicolaou war der Anteil an nicht beurteilbaren, chromatindichten Zellen nur 12,7 %. Trotzdem konnte die Geschlechtsdiagnose nicht gestellt werden. Poul Riis hat gezeigt, daß dies mit einem komplizierten Verfahren möglich ist (31).

Ob die Anzahl der Monocyten in Relation zur Lymphocytenzahl bei Männern etwas größer ist, wie dies bei 10 männlichen und 10 weiblichen Ausstrichen beobachtet wurde, bedarf der Nachprüfung.

ZUSAMMENFASSUNG

Um das Geschlechtschromatin in Monocyten darzustellen, wurde eine besondere Färbemethode angewendet. Von 10 männlichen und 10 weiblichen Probanden wurden je ein Blutaussstrich nach Papanicolaou (mit geringer Modifikation) und einer mit Harris-Haematoxylin gefärbt. Bei der Papanicolaou-Färbung erscheinen die Erythrocyten leuchtend rot, die Leukocytenkerne hellblau bis dunkelviolet. Das Zellplasma der Granulocyten ist blaßblau, bei den Lymphocyten rosa und bei den Monocyten bläulich-rosa. Bei Färbung mit Harris-Haematoxylin sind die Erythrocyten grau, das Leukocytenplasma blaßbläulich, die Kerne hellblau bis violett. Beide Färbungen zeigen in Monocyten- und Lymphocytenkernen deutlich Chromatinstrukturen, die in Form, Größe und Färbung dem Geschlechtschromatin entsprechen, wie es von zahlreichen Autoren in anderen somatischen Zellen beschrieben worden ist.

Bei Männern waren durchschnittlich 33,09 % chromatinpositive Monocyten festzustellen, bei Frauen 31,45 %. Von weiteren 10 männlichen und 10 weiblichen Probanden wurden Ausstriche mit Harris-Haematoxylin gefärbt. Bei Männern fanden sich durchschnittlich 37,3 % chromatinpositive Monocyten, bei Frauen 35,3 %.

SCHLUSSBETRACHTUNG

Die Papanicolaou-Färbung ist zur genauen Darstellung der Kernstrukturen auch an Blutausstrichen anwendbar. Eine einfache Färbung mit Harris-Haematoxylin erbringt fast genau so gute Ergebnisse.

Der Prozentsatz an chromatinpositiven Monocyten liegt bei Männern etwas höher als bei Frauen. Entweder handelt es sich bei den beobachteten Kernstrukturen nicht um Geschlechtschromatin oder die Anzahl von insgesamt 439 Monocyten von 20 Männern und 424 Monocyten von 20 Frauen reicht nicht aus, um einen genügend großen Unterschied zwischen "männlich" und "weiblich" festzustellen.

Es sei daran erinnert, daß nach Davidson und Smith (5) durchschnittlich ein drumstick auf 227 neutrophile Granulocyten trifft.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Barr, M.L. und Bertram, E.G.
Nature, 30.4.1949
- 2) Lindsay, H.A. und Barr, M.L.
J. of Anatomy 1955, S. 47 (London)
- 3) Moore, K.L. und Barr, M.L.
Lancet, Juli 1955, S. 57
- 4) Kosenow, W., Glörfeld, M. und Hellmann, U.E.
Kli. Wschr., Jg. 35, Heft 16, 15.8.1957
- 5) Davidson, W. und Smith, D.R.
Brit. Med. J. 3.7.1954
- 6) Kosenow, W. und Scupin, R.
Acta Haematologica 15/1956, S. 349-363
- 7) Graham, M. Nature, London, 13.2.1954, S. 310
- 8) Marberger, E., Boccabella, R. und Nelson, W.
Proceedings of the Society for Exp. Biol. and Medicine,
89, 1955, S. 488
- 9) Romatowski, H., Tolksdorf, M., Wiedemann, H.R.
Kli. Wschr. 1.10.1955, S. 911
- 10) Hunter, W.F., Lennox, B. und Pearson, M.G.
The Lancet, 13.2.1954, S. 372
- 11) Marberger, E. und Nelson, W.
Brun's Butr., 1955, 190, 103
- 12) Holzer, F.-J. und Marberger, E.
Dtsche Zeitschr. f. Ger. Med. Bd. 46/1957, S. 242-249
- 13) Stevenson, A.C. und McClarin, R.H.
Nature, London, 27.7.1957

- 14) Bohle, A. und Heine, H.A.
Kli. Wschr. 35/36, 15.9.1956, S. 981
- 15) Krueger, W. und Dihlmann, W.
Kli. Wschr. 35, H. 20, 15.10.1957
- 16) Kosenow, W. und Schörenberg, H.
Kli. Wschr. H. 1/2, 1.1.1956, S. 53
- 17) Philipp, E. D.Med. Wschr. Nr. 4, 24.1.1958
- 18) Armstrong, C.N.; Gray, J.E.; Race, R.R. und Thompson, R.B.
Brit. Med. J., 14.9.1957, S. 605
- 19) Zeisel, H. und Ströder, J.
Mül. Med. Wschr., 29.11.1957, S. 1813
- 20) Hienz, H. A. Frankf. Zeitschr. f. Path., Bd. 67/1956, S. 447-455
- 21) Moore, K.L., Graham, M.A. und Barr, M.L.
Surgical Rec. 96/1953, S. 641
- 22) Tavares, A.S. The Lancet, 7.5.1955, S. 948
- 23) Hienz, H. A. und Ehlers, P. V.
Kli. Wschr. Jg. 35/19.1.1957
- 24) Kimel, V.M. Cancer, Vol. 10, Sept./Okt. 1957, Nr. 5
- 25) Moore, K.L. Anat. Rec. 1955/121, S. 409
- 26) Hunter, W.F. und Lennox, B.
The Lancet, 25.9.1954, S. 633
- 27) Cruickshank The Lancet, 29.1.1955, S. 253
- 28) Rodermund, O.E. Zeitschr. f. Krebsforschg., Bd. 61/1956, S. 259-262
- 29) Mancini, R.M. Zeitschr. f. Krebsforschg., Bd. 61/1956, S. 376-380
- 30) Wiedemann, H.R., Romatowski, H., Tolksdorf, M. und Prediger, Fr.
Die Medizinische, Nr. 16/1956, S. 631
- 31) Poul Riis Acta Haematologica, 18/1957
- 32) Papanicolaou Science 95/1942, S. 438 f.
- 33) Overzier, C. D.Med. Wschr. Nr. 5/31.1.1958

- 34) Cornvell, J. G. und Herrmann, W.
Acta Endocrin. 27/1958, S. 369-376
- 35) Lüers, Th. Blut, Bd. 2, H. 2, Apr. 1956, S. 81-88
- 36) Kosenow, W. Ärztl. Wschr., H. 14/15 1956, S. 320
- 37) v. Harnack, G. A. und Strietzel, H. N.
Kli. Wschr. 34/1956
- 38) Dihlmann Folia Haematologica, Leipzig 1957, Bd. 75/2
- 39) Nelson, W. O. und Boccabella, R. A.

- 40) Barr, M. L. Anat. Rec. 1955/121, S. 387
- 41) Moore, K. L., Graham, M. A. und Barr, M. L.
Anat. Rec. 1955/121, S. 442
- 42) Kosenow, W. Kli. Wschr., Jg. 35, H. 2, 16. 1. 1957

Mein besonderer Dank gebührt Herrn Professor Laves für die Überlassung des Themas, für die Einrichtung eines Arbeitsplatzes in seinem Institut und für sein in jeder Weise großzügiges Entgegenkommen.

Lebenslauf

Als Tochter des praktischen Arztes Dr. med. Aribert Stampa und seiner Ehefrau Mathilde, geb. Ritthaler, wurde ich am 23. März 1933 in Wacken/Holstein geboren. Dort besuchte ich von 1940 bis 1943 die Volksschule; anschließend die Oberschule in Itzehoe/Holstein bis zur Reifeprüfung im Frühjahr 1953.

Im Sommer 1953 begann ich das erste Semester meines Medizinstudiums an der Hamburger Universität. Es folgten vier Semester in München, wo ich 1955 das Physikum ablegte. Nach einem klinischen Semester in Westberlin und zweien in Zürich studierte ich drei weitere Semester an der Münchener Universität und bestand daselbst das Staatsexamen im Herbst 1958.

